Бурачинский М. Т. О сегментарном распределении почечных артерий у некоторых млекопитающих // Вестн. зоологии.— 1978.— № 4.— С. 73—76.
Валишин Э. С. Морфология артериального русла амфибий // Пробл. морфологии нейротканевых и сосудистотканевых отношений: Сб. работ по материалам заседания о-ва АГЭ Казан. мед. ин-та.— Казань, 1968.— Вып. 4.— С. 184—189.
Валишин Э. С. Артериальное русло почек и его терминальные отделы в эмбрио- и филогенезе // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии.— 1974.— **68**, № 7.— С. 54—62.
Дианова Е. В. Морфологические особенности артерий почек у домашних животных // Строение, кровоснабжение и иннервация внутренних органов.— Волгоград, 1957.— Ч. 2.— С. 102—107.
Монцевичюте-Эрингене Е. В. Упрощенные математико-статистические методы в медико-исследовательской работе // Патология, физиология, и экспериментальная терапия.— 1964.— **4**.— С. 71—78.
Ярмак Д. Ф. К вопросу об артериальном кровоснабжении дольки почки в сравнительно-морфологическом освещении // Сб. науч. тр. ВНОАГЭ.— Винница, 1958.— Т. 18, вып. 2.— С. 76—80.
Beeukes R. The vascular organization of kidney // Ann. Rev. Physiol.— 1980.— **42**.— P. 531—542.
Casellas D., Mimran A. Aglomerular pathways in intrarenal microvasculature of aged rats // Amer. J. Anat.— 1979.— **156**.— N 2.— P. 293—299.
Pfaller W., Rittinger M. Quantitative morphology of the rat kidney // Int. J. Biochem.— 1980.— **12**, N 1/2,— P. 17—22.
Trueta L., Barclay A. E., Daniel P. M. et al. Studies of the renal circulation // Springfield : Sharles Thomas, 1947.— Vol. 3.— 187 p.
Wideman R. F., Braun E. J., Anderson G. L. Microanatomy of the renal cortex in the domestic fowl // J. Morphol.— 1981.— N 3.— P. 242—267.

Ростовский ордена Дружбы народов медицинский институт
Получено 24.12.84

УДК 591.412

В. В. Соколов

ЗАВИСИМОСТЬ АНГИОАРХИТЕКТОНИКИ КЛАПАНОВ СЕРДЦА МЛЕКОПИТАЮЩИХ ОТ СТЕПЕНИ АДАПТАЦИИ К ВОДНОЙ СРЕДЕ

В литературе отсутствуют сравнительные данные об ангиоархитектонике клапанов сердца у наземных, полуводных и водных млекопитающих. В тоже время наши данные показали наличие особенностей ангиоархитектоники клапанов сердца, связанных с различными условиями жизни животных, а также таксономических отличий.

Исследования проведены на 43 препаратах сердец от взрослых особей следующих 10 видов 4 отрядов млекопитающих: хищные — белый медведь (*Thalassarctos maritimus* Ph.) — 2, бурый медведь (*Ursus arctos* L.) — 2, амурский тигр (*Felis tigris longipilis* Fitzinger) — 1, африканский лев (*Felis leo* L.) — 3; ластоногие — каспийский тюлень (*Phoca caspica* Gm.) — 20; китообразные — афалина (*Tursiops truncatus* Mont.) — 5, азовка (*Phocaena phocaena* L.) — 5; парнокопытные — бегемот (*Hippopotamus amphibius* L.) — 2, кавказский олень (*Cervus elaphus maral* Gray) — 2; марал (*Cervus elaphus sibiricus* Severtzov) — 1.

Кровеносные сосуды предсердно-желудочковых клапанов наливались водной взвесью черной туши через венечные артерии сердца. Тотальные препараты клапанов с инъецированными кровеносными сосудами растягивали на пробковых или парафиновых пластинках, фиксировали в 10 %-ном растворе нейтрального формалина, обезвоживали, просветляли в ксилоле или диметилфталате, изучали под стереоскопическим микроскопом, фотографировали при использовании фотонасадки с аппаратом «Зенит Е» и сеткой окулярмикрометра. С помощью последнего, имеющего диоптрийную наводку, измеряли диаметр кровеносных сосудов и их протяженность от основания к свободному краю створок клапана. Для изучения гистотопографии сосудов клапанов использовали срезы толщиной 10—12 мкм, окрашенные по Ван-Гизону или Вергефу.

Установлено, что у полуводных хищных (белый медведь) и парнокопытных (бегемот) в створки предсердно-желудочковых клапанов со

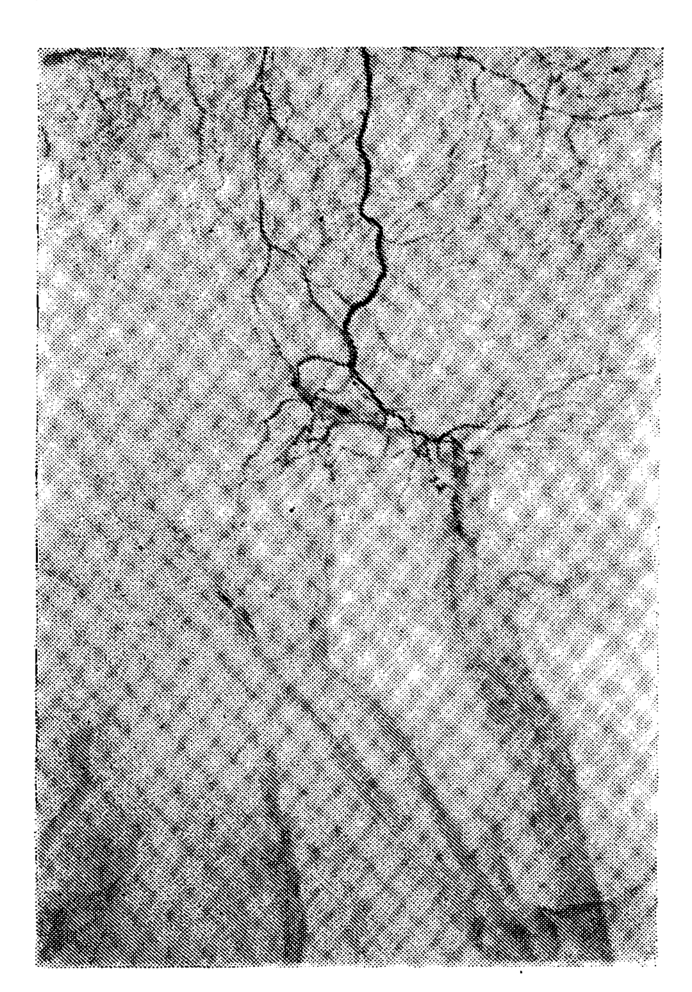


Рис. 1. Магистральные артериальные сосуды и узкопетлистая сеть капилляров в створке левого предсердно-желудочкового клапана сердца бегемота (просветленный препарат, инъекция сосудов черной тушью, об. 2, ок. 8).

стороны их основания проникают артерии сравнительно большого диаметра (до 100 мкм), которые по протяжению отдают немногочисленные ветви диаметром до 20 мкм. Последние, в свою очередь, разветвляются до сосудов диаметром 10—12 мкм, которые анастомозируют с такими же ветвями рядом расположенных артерий, образуя широкопетлистую, а у свободного края створок — узкопетлистую сеть капилляров (диаметр 7—8 мкм). Петли капилляров имеют в основном полигональную форму. Кровеносные сосуды проникают в створки клапанов на расстояние от 3/4 до 4/5 их длины. Некоторые артерии имеют извитой ход (рис. 1). У бегемота сосуды располагаются главным образом в слое рыхлой волокнистой соединительной ткани створок, а у белого медведя — и в пучках миокардиальных волокон, проникающих в створки со стороны предсердий (рис. 2).

У каспийского тюленя, большую часть жизни обитающего в водной среде, артериальные магистрали основания створок предсердно-желудочковых клапанов имеют диаметр до 70 мкм. Проникая в направлении свободного края створок до 3/7 их длины, эти артерии отдают боковые ветви диаметром до 15 мкм, которые разветвляются до капилляров диаметром 7—8 мкм, образующих узкопетлистую сеть. Петли капилляров полигональной и неправильно-овальной формы (рис. 3). Для основных артериальных стволов характерна извилистость. В конечных отрезках они обычно дихотомически делятся на ветви диаметром 10—12 мкм, а последние — на капилляры диаметром 7—8 мкм. У свободного края створок сеть капилляров имеет вид сосудистых клубочков. Наряду с магистральными артериальными сосудами, у основания створок имеются

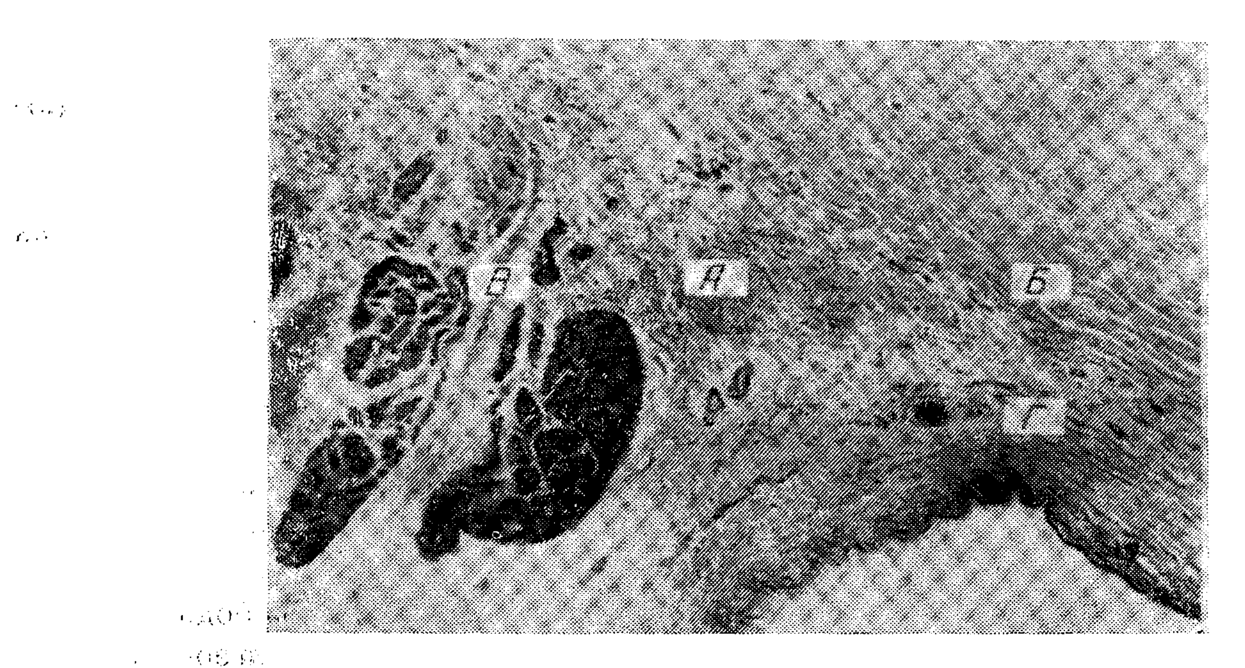


Рис. 2. Основание (*а*) и свободный участок створки (*б*) левого предсердно-желудочного клапана сердца белого медведя. Пучки миокардиальных волокон (*в*) и кровеносные сосуды, просветы которых заполнены черной тушью (*г*) (окраска по Вергефу; об. 5. ок. 9).

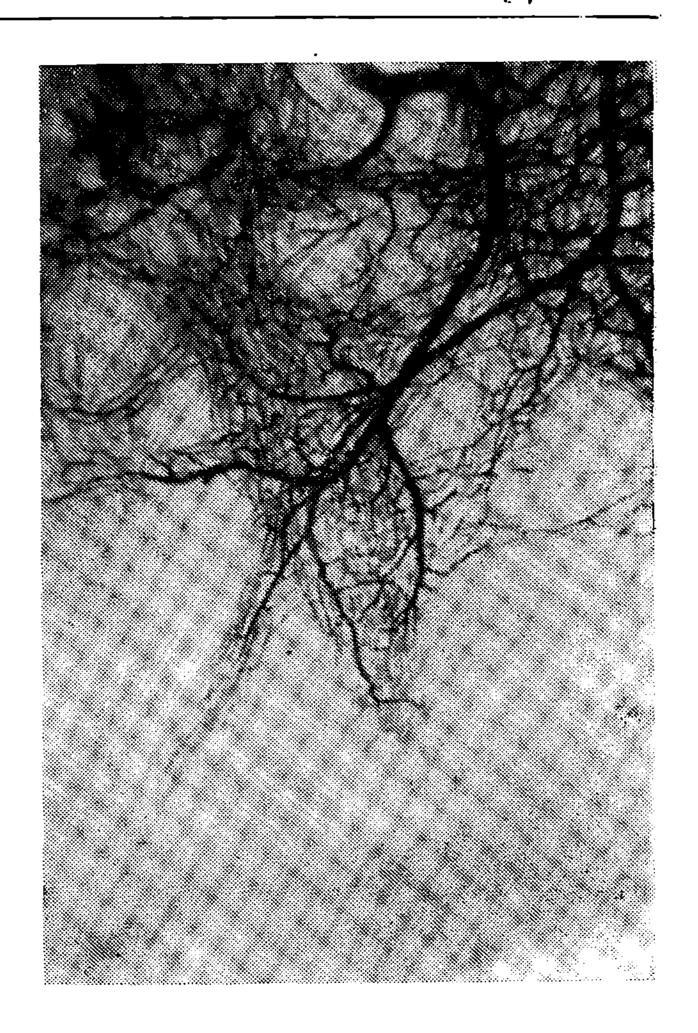


Рис. 3. Крупные магистральные артериальные сосуды и густопетлистая сеть капилляров в створке левого предсердно-желудочкового клапана сердца каспийского тюленя (просветленный препарат, инъекция сосудов черной тушью, об. 2, ок. 12,5).

и сравнительно короткие — рассыпные диаметром 30—40 мкм, которые быстро разветвляются до капилляров. Вместе с разветвлениями артериальных магистралей здесь формируется многослойная (объемная) узкопетлистая сеть капилляров. Основная масса кровеносных сосудов сопровождает проникающие в створки со стороны предсердий пучки миокардиальных волокон, и только немногие из них обнаружены в слое рыхлой волокнистой соединительной ткани.

У представителей китообразных (афалина, азовка), облигатных гидробионтов наблюдается некоторое сходство архитектоники сосудистого русла клапанов с таковой каспийского тюленя, но есть и свои особенности. Наиболее крупные артерии (диаметр до 90 мкм), проникая в створки со стороны основания и разветвляясь, достигают у афалины 3/5 их длины, сопровождая тонкие пучки миокардиальных волокон. Немногочисленные ветви этих сосудов диаметром 15—20 мкм, достигающие области смыкания створок, заканчиваются узкопетлистой сетью капилляров, диаметр которых 8—10 мкм (рис. 4). У афалины ветви кровеносных сосудов на некотором протяжении створок располагаются вне связи с поперечно-полосатыми мышечными волокнами, а только в слое рыхлой волокнистой соединительной ткани. У азовки же кровеносные сосуды диаметром до 60 мкм в основном сопровождают пучки миокардиальных волокон, внедряющихся в клапаны со стороны предсердий до 1/3 их длины. Отдельные артериальные сосуды диаметром до 40 мкм также обнаружены в слое рыхлой волокнистой соединительной ткани.

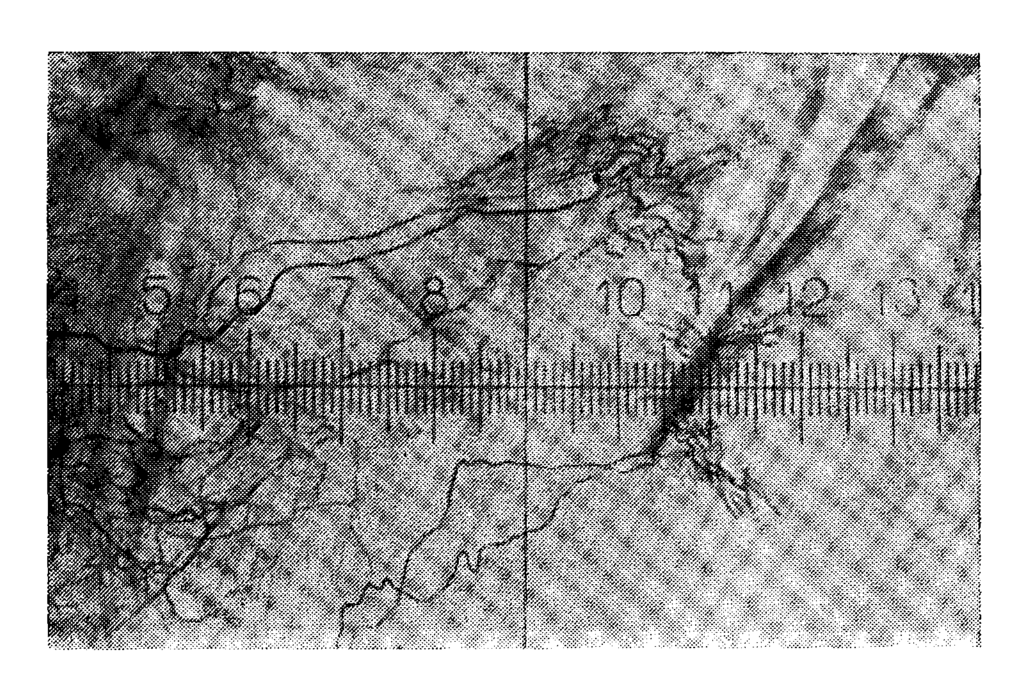


Рис. 4. Магистральные артериальные сосуды и узкопетлистая сеть капилляров в области прикрепления сухожильных хорд к створке правого предсердно-желудочкового клапана сердца афалины (просветленный препарат, инъекция сосудов черной тушью; об. 2, ок. 8, фото со шкалой окулярмикрометра).

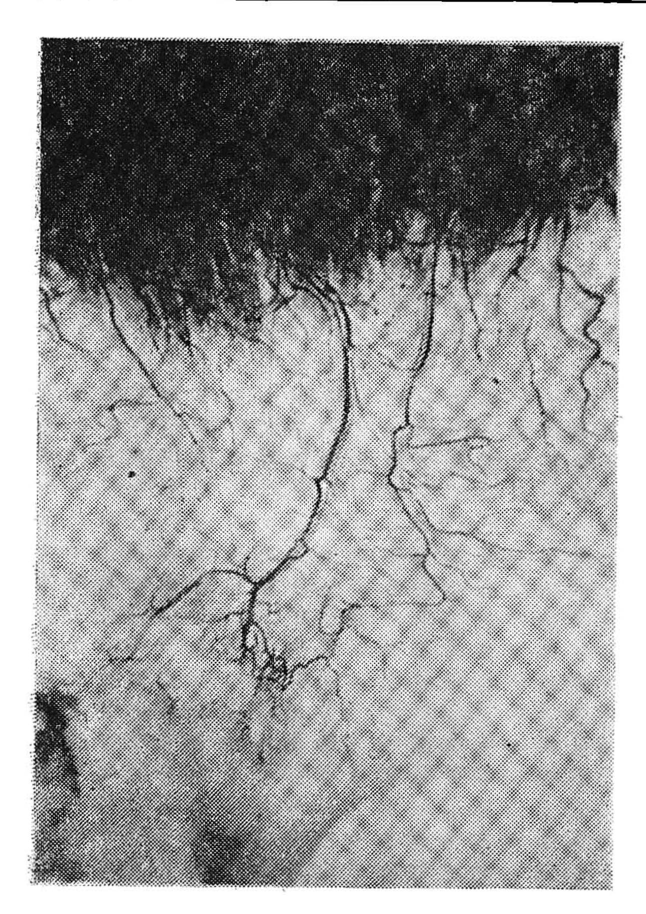
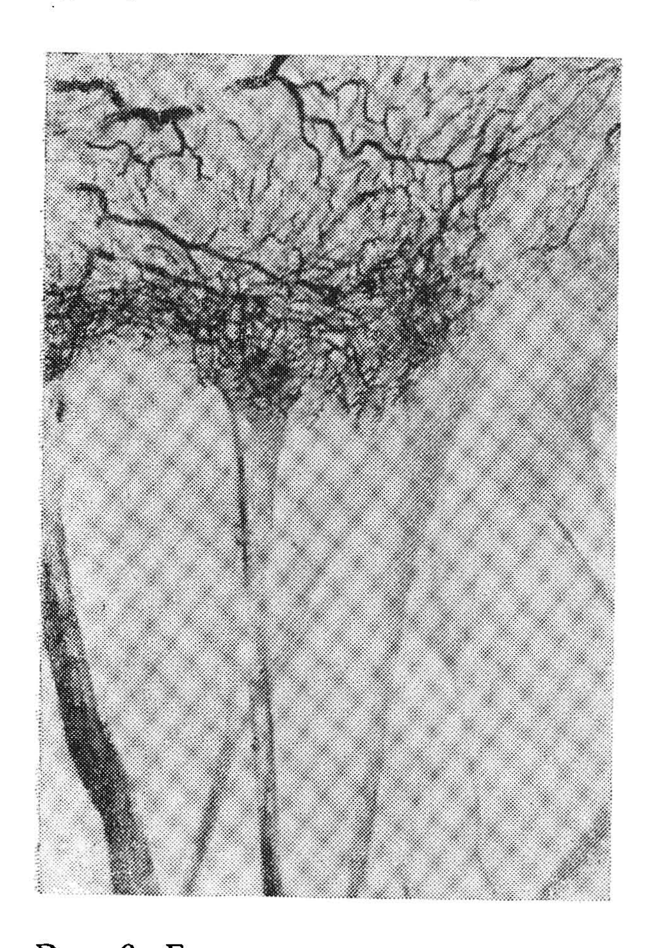


Рис. 5. Широкопетлистая сосудистая сеть в створке левого предсердно-желудочкового клапана сердца бурого медведя (просветленный препарат, инъекция сосудов черной тушью; об. 2, ок. 12,5).

У наземных хищных (бурый медведь, амурский тигр, африканский лев) в створках предсердно-желудочковых клапанов располагаются артериальные магистрали меньшего диаметра (до 60 мкм), чем у белого медведя. Эти сосуды имеют многочисленные анастомозирующие боковые ветви диаметром 20—25 мкм, а конечные — 8—10 мкм. У бурого медведя анастомозирующие артерии образуют сравнительно широко-, а у амурского тигра и африканского льва — узкопетлистую сеть. По направлению свободного края створок артериальные магистрали постепенно истончаются до капилляров (диаметр 7—8 мкм), образующих густую сеть. У бурого медведя (рис. 5) артериальные сосуды, как правило, сопровождают проникающие в клапаны до 2/3 их длины пучки миокардиальных волокон. У амурского тигра и африканского льва, как и у афалины, артерии диаметром до 20 мкм многократно ветвятся (диаметр до 10—15 мкм), вплоть до капилляров (диаметр 7—8 мкм). Последние образуют двухслойную густопетлистую сеть, которая располагается в области прикрепления сухожильных хорд на желудочковой поверхности створок (рис. 6). У амурского тигра и африканского льва артериальные магистрали и их ответвления, вплоть до капилляров, до-



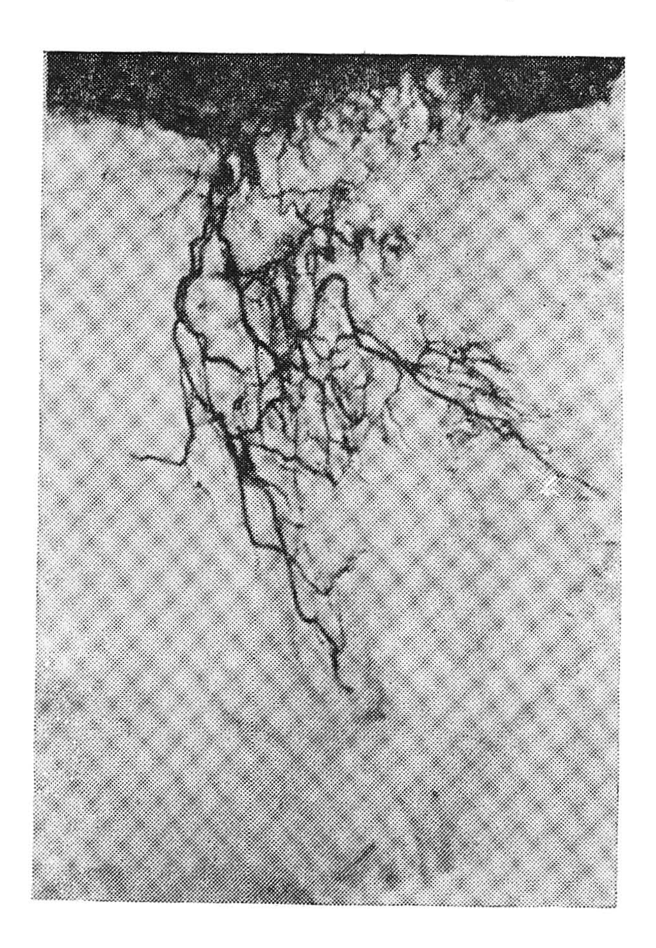


Рис. 6. Густопетлистая сеть капилляров в области прикрепления сухожильных хорд к створке левого предсердно-желудочкового клапана сердца амурского тигра (просветленный препарат, инъекция сосудов черной тушью; об. 1, ок. 12,5).

Рис. 7. Магистральные артериальные сосуды и широкопетлистая сеть капилляров в створке левого предсердно-желудочкового клапана сердца марала (просветленный препарат, инъекция сосудов черной тушью; об. 4, ок. 12,5).

стигают 3/7 длины створок, сопровождая в основном пучки миокардиальных волокон, и только конечные разветвления располагаются в рыхлой волокнистой соединительной ткани створок,

У наземных парнокопытных (кавказский олень, марал), в отличие от полуводных (бегемот), магистральные и рассыпные сосуды более короткие и располагаются большей частью вблизи основания клапанов. Вместе с пучками миокардиальных волокон они проникают в них не глубже 1/3 длины и заканчиваются широкими петлями капилляров (диаметр 7—8 мкм) неправильно-овальной формы (рис. 7). Лишь отдельные ветви (диаметр 15—20 мкм) встречаются в слое рыхлой волокнистой соединительной ткани, достигая 3/5 длины створок клапана.

Таким образом, исследования показали наличие значительного сходства архитектоники и гистотопографии сосудистого русла предсердно-желудочковых клапанов даже у представителей разных отрядов млекопитающих, более или менее адаптированных к водной среде (белый медведь, каспийский тюлень, дельфины — афалина, азовка, бегемот). Отмечена хорошая васкуляризация клапанов, причем у белого медведя, дельфинов и бегемота более значительное ветвление сосудов наблюдается в конечных отрезках артериальных магистралей, а у каспийского тюленя — равномерное на всем протяжении артерий. Между ветвями магистральных и рассыпных сосудов имеются многочисленные анастомозы, а сети капилляров нередко образуют сосудистые клубочки, особенно у белого медведя и афалины. Густота сети капиллярных петель в створках клапанов несомненно характеризует интенсивность газообмена у этих животных в связи с дыхательными паузами при нырянии и брадикардией (Галанцев, 1982; Купин и др., 1982; Галанцев и др., 1983), Ю. С. Аликин (1982) справедливо считает, что только хорошая васкуляризация может обеспечить интенсивный обмен и при свободном плавании и при активном нырянии. Наши данные согласуются с таковыми о продолжительности дыхательной паузы у тюленей и дельфинов (Коржуев, Глазова, 1971), величине кислородного эффекта дыхательного цикла (Джингарадзе и др., 1982), видовых различиях скорости передвижения и т. д. Мы разделяем мнение исследователей (Howell, 1930; Крепс, 1941; Томилин, 1948; Lockley, 1955; Клейненберг, 1956; Яблоков и др., 1972; Агарков и др., 1974; Карандеева и др., 1975; Агарков с соавт., 1979) о том, что особенности ангиоархитектоники створок предсердно-желудочковых клапанов являются результатом адаптации животных к водной среде, а характер их определяется степенью этой адаптации.

Более выраженные различия ангиоархитектоники и гистотопографии сосудистого русла предсердно-желудочковых клапанов наблюдаются у наземных хищных (бурый медведь, амурский тигр, африканский лев); сосудистая сеть клапанов менее разветвленная и не однотипна, что связано с различиями образа жизни. Особенно мало разветвленная сосудистая сеть находится в клапанах наземных парнокопытных (кавказский олень, марал).

Агарков Г. Б., Хоменко Б. Г., Хаджинский В. Г. Морфология дельфинов.— Киев: Наук. думка, 1974.— 166 с.

Агарков Г. Б., Хоменко Б. Г., Мангер А. П. и др. Функциональная морфология китообразных.— Киев: Наук. думка, 1979.— 224 с.

Аликин Ю. С. Интенсивность обменных процессов у молодых тюленей в экспериментальных условиях // Изучение, охрана и рацион. использование морских млекопитающих: Тез. докл. 8 Всесоюз. совещ.— Астрахань, 1982.— С. 6—7.

Галанцев В. П. О динамике сердечного ритма дельфинов // Млекопитающие СССР. III съезд Всесоюз. териол. об-ва: Тез. докл.— Т. 2.— М., 1982.— С. 21—22.

Галанцев В. П., Купин А. Г., Протасов В. И., Шерешков В. И. Исследование особенностей биоэлектрической активности сердца дельфина-афалины Tursiops truncatus // Журн. эволюц. биохимии и физиологии.— 1983.— **19**, № 6.— С. 560—564.

Джингарадзе К. А., Болквадзе З. О., Церадзе Т. З. О дыхании дельфинов-афалин и каспийских тюленей // Изучение, охрана и рацион. использование морских млекопитающих: Тез. докл. 8 Всесоюз. совещ.— Астрахань, 1982.— С. 110—111.

Карандеева О. Г., Колчинская А. З., Матишева С. К., Шапунов В. М. Адаптационные особенности дыхания и гемодинамики дельфинов // Морские млекопитающие: Материалы 6 Всесоюз. совещ.— Киев: Наук. думка, 1975.— С. 131—132.

Клейненберг С. Е. Млекопитающие Черного и Азовского морей.— М.: Изд-во АН СССР, 1956.— 288 с.

Коржуев П. А., Глазова Т. Н. Биохимические аспекты адаптации китообразных // Морфология и экология морских млекопитающих (дельфины).— М.: Наука, 1971.— С. 130—135.
Крепс Е. М. Особенности физиологии ныряющих животных // Усп. совр. биологии.— 1941.— **14**, вып. 3.— С. 454—464.
Купин А. Г., Галанцев В. П., Протасов В. А., Шерешков В. И. Особенности динамики сердечного ритма при произвольном нырянии каспийского тюленя (Phoca caspica) // Изучение, охрана и рацион. использование морских млекопитающих: Тез. докл. 8 Всесоюз. совещ.— Астрахань, 1982.— С. 194—196.
Томилин А. Г. К биологии и физиологии черноморских дельфинов // Зоол. журн.— 1948.— 27, вып. 1.— С. 53—64.
Яблоков А. В., Белькович В. М., Борисов В. И. Киты и дельфины.— М.: Наука, 1972.— 472 с.
Howell A. B. Aqautic mammals (their adaptations to life in the water).— Baltimore: Springfield, 1930.— 338 p.
Lockley R. M. The lives of the seals // Geogr. Mag.— 1955.— 28, N 6.— P. 297—310.

Ростовский мединститут Получено 07.01.85

ЗАМЕТКИ

Средиземноморский нетопырь (Pipistrellus kuhlii) в степных районах Украины — ♀, 9.01.1985, Мелитополь, добыта на чердаке многоэтажного дома. Масса тела — 5,5 г. Размеры (в мм): длина тела — 39, длина хвоста — 40, длина предплечья — 35,1, высота уха — 10,1, длина козелка — 6,15, размах крыльев — 234. Тушка хранится в Зоологическом музее Института зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР (инв. № 10777/1).— **А. И. Черемисов** (Мелитопольский пединститут).

Находки Apodemus microps на территории СССР: 3 ♂, 2 ♀, окр. пос. Мамалыга Молдавской ССР, 06.1985; ♂, 2 ♀, пос. Береговое Закарпатской обл. УССР, 10.1985; ♂, пос. Буштына Закарпатской обл. УССР, 10.1985. Самка *Apodemus*, соответствующая диагнозу *A. microps*, была отловлена в октябре 1984 г. в окр. пос. Еланец Николаевской обл. (!) УССР (материал не сохранился). Во всех случаях вид обнаруживался в полуоткрытых кустарниковых биотопах совместно с *A. sylvaticus*. Кариотип самки из Молдавии: 2n = NF = 48, прицентромерный гетерохроматин выявлен в большинстве пар аутосом.— **И. Г. Емельянов, В. А. Гайченко, И. В. Загороднюк** (Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР, г. Киев).

Способность клещей-фитосейид Amblyseius agrestis питаться клещами-тарзонемусами Hemitarsonemus latus была установлена экспериментально. В лабораторных условиях при 26° самка хищника уничтожает 40—50 особей тарзонемуса в сутки и откладывает за это время 1—2 яйца. Культивирование тарзонемусов для скармливания фитосейидам при их массовом разведении сложно и не всегда рационально. Накопление акарифагов для борьбы с тарзонемусами на растения азалии в оранжерее проводили на пластиковых садках при питании хищников паутинными клещами *Tetranychus urticae*. Двукратный выпуск 300 самок *A. agrestis* на растения не дал положительных результатов, так как акарифаги покинули их, не снизив численности тарзонемуса. Возможно, акарифаг оставил растения в поисках привычной пищи — паутинных клещей.— **Л. А. Колодочка** (Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР, Киев), **М. Д. Прутенская** (Центральный республиканский ботанический сад АН УССР, Киев).